

APLIKASI METODE ARIMA UNTUK PREDIKSI ANGKA PENUMPANG PESAWAT : STUDI KASUS PADA KEBERANGKATAN DOMESTIK DI BANDARA INTERNASIONAL SOEKARNO-HATTA

Ita Widiyanti*, Siti Hadijah Hasanah

Program Studi Statistika, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Terbuka

**Penulis korespondensi: itawidiyanti651@gmail.com*

ABSTRAK

Bandar Udara Soekarno-Hatta termasuk bandara tersibuk di dunia menurut *Official Airline Guide* (OAG). Hal ini disebabkan karena pasar domestik yang membuat Bandar Udara Soekarno-Hatta sebagai bandara tersibuk dengan rute penerbangan domestik yaitu Jakarta-Denpasar dan Jakarta-Makassar yang dilihat dari kapasitas kursi penerbangannya. Analisis ini untuk meramal jumlah penumpang pesawat dalam keberangkatan domestik di Bandara Soetta dengan data *time series* dari Badan Pusat Statistik (BPS) dengan rentang waktu di bulan Januari 2019 hingga Agustus 2023. Peneliti menggunakan model terbaik yaitu ARIMA (1,1,2). Dengan penelitian yang didapat bahwa jumlah penumpang pesawat dalam keberangkatan domestik di Bandara Soekarno-Hatta mengalami penurunan pada periode bulan September 2023 sampai April 2024 dengan nilai MSE sebesar 8,11640 dan nilai MAPE sebesar 13,89% yang artinya tingkat akurasi metode ARIMA tersebut sebesar 86,11%. Hal ini serupa dengan jumlah penumpang pada bulan April 2020 sampai November 2021 yang menurun sebesar 55,27%.

Kata kunci: Bandara Soekarno-Hatta, Domestik, *Time Series*, ARIMA, Penumpang.

1 PENDAHULUAN

Bandara Internasional Soekarno-Hatta adalah bandara di Indonesia yang terletak di Jakarta dan diberi nama Soekarno-Hatta karena diambil dari nama Presiden dan Wakil Presiden Pertama di Indonesia (AngkasaPura2, 2020). Tahun 1985 Bandara Soetta mengambil alih keberangkatan domestik Bandara di Jakarta Pusat dan Bandara di Jakarta Timur.

Dengan luas sekitar 18 km^2 dan mempunyai 2 landasan paralel dan dipisahkan *taxiway* sepanjang 2,4 km (AngkasaPura2, 2020). Hal ini menyebabkan bandara Soekarno-Hatta masuk 10 besar bandara tersibuk di dunia menurut *Official Airline Guide* (OAG). OAG menyebut pasar domestik yang besar membuat Bandar Udara Soekarno-Hatta sebagai bandara tersibuk dengan rute penerbangan domestik yaitu Jakarta-Denpasar dan Jakarta-Makassar yang dilihat dari kapasitas kursi penerbangannya. Tidak hanya itu penumpang domestik didominasi mencapai 95% selama 2022. Sehingga revitalisasi perlu dilakukan untuk permintaan penerbangan di bandara Soekarno-Hatta dari Jakarta yang semakin meningkat (Menhub, 2023).

Dari data BPS jumlah penumpang pesawat di Bandara Soekarno-Hatta tahun 2020 mencapai 8,6 juta orang dan mengalami penurunan sebesar 55,27% dari tahun 2019 yang hanya 19,3 juta orang karena pandemi Covid-19 (Zahra & Prastuti, 2023). Penyebab penurunan ini drastis di bulan April 2020 sampai mengalami naik turun kembali di bulan Juli 2021 dan naik kembali pada puncak bulan November 2021. Sehingga perlu dilakukan suatu peramalan.

Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi atau meramal jumlah penumpang pesawat dalam keberangkatan penerbangan domestik di Bandara Soekarno-Hatta yang kini meningkat dengan rute penerbangan domestik Jakarta-Denpasar dan Jakarta-Makassar. Hal ini dilakukan suatu peramalan dengan model ARIMA terbaik untuk mengantisipasi kenaikan atau penurunan pada jumlah penumpang pesawat dengan pemodelan yang lebih representatif dan rasional atau maksimal sehingga PT Angkasa Pura II (Persero) bisa meminimalisir kerugian dan meningkatkan keuntungan jumlah penumpang pesawat dalam keberangkatan domestik di Bandara Soekarno-Hatta.

2 METODE

2.1 Sumber Data

Data yang didapat peneliti berasal dari Badan Pusat Statistik (BPS) yaitu jumlah penumpang pesawat pada keberangkatan *domestic* di Bandara Soekarno-Hatta pada masa bulan Januari 2019 sampai Agustus 2023 yang mana untuk menentukan data training dan data testing menggunakan matrik performa seperti nilai MSE, MAPE, MAE, ataupun RMSE sehingga data training sebesar 86% dan data testing sebesar 14% (Arif Budhiman, 2015). Pemodelan yang akan digunakan yaitu model *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA).

2.2 Variabel Penelitian

Variabel pada penelitian ini digunakan data sebanyak 57 penumpang pesawat. Yang mana peneliti menggunakan data jumlah pesawat sebagai *in sampel* sebanyak 49 data dari bulan Januari 2019 sampai Desember 2022. Sedangkan data *out sampel* sebanyak 8 data dari bulan Januari 2023 sampai Agustus 2023. Dilihat Tabel 1.

Tabel 1. Data Penelitian

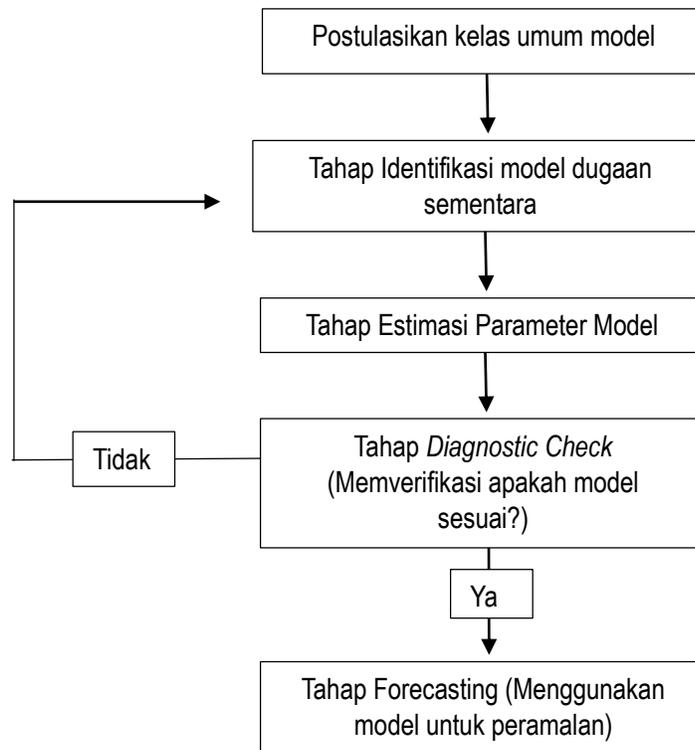
<i>Year</i>	<i>Month</i>	<i>Time (t)</i>	<i>Total Passenger (Z_t)</i>	<i>Year</i>	<i>Month</i>	<i>Time (t)</i>	<i>Total Passenger (Z_t)</i>
2019	Januari	1	Z ₁	2022	Januari	37	Z ₃₇
	Februari	2	Z ₂		Februari	38	Z ₃₈

	November	11	Z ₁₁		November	47	Z ₄₇
2020	Desember	12	Z ₁₂	2023	Desember	48	Z ₄₈
	Januari	13	Z ₁₃		Januari	49	Z ₄₉
	Februari	14	Z ₁₄		Februari	50	Z ₅₀

2021	November	23	Z ₂₃	2023	Juli	56	Z ₅₆
	Desember	24	Z ₂₄		Agustus	57	Z ₅₇
	Januari	25	Z ₂₅				
	Februari	26	Z ₂₆				
2021				
	November	35	Z ₃₅				
	Desember	36	Z ₃₆				

2.3 Diagram Alur

Adapun prosedur penelitian dalam menganalisis data tersebut dengan model ARIMA sebagai berikut.



Gambar 1. Prosedur Penelitian

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Karakteristik Jumlah Penumpang Bandara Soekarno-Hatta

Deret waktu ada dimana-mana dan muncul di setiap bidang penelitian dimana data dianalisis (Škrinjarić, 2019) Proses analisis yang dilakukan pertama yaitu membuat *plot* data runtun waktu menggunakan *software* minitab 21 dari data yang digunakan pada bulan Januari 2019 – Agustus 2023 yang bisa dilihat pada Gambar 2.

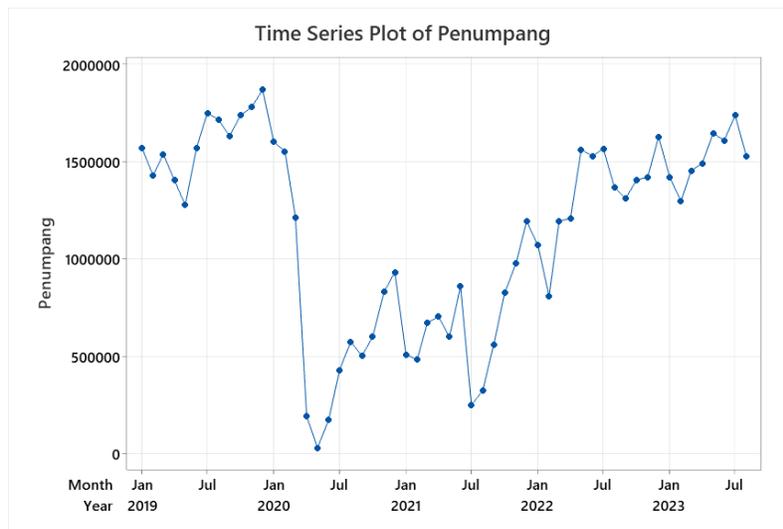
Gambar 2. Menunjukkan bahwa data *actual* atau data historis yang telah diamati dan direkam masih mengalami naik-turun. Sedangkan *Fits* data diatas menunjukkan bahwa nilai yang dihasilkan oleh model ARIMA yang telah disesuaikan dengan data historis untuk menghasilkan prediksi atau perkiraan.



Gambar 2. Plot Trend Analysis untuk Penumpang Pesawat Bandara Soekarno-Hatta

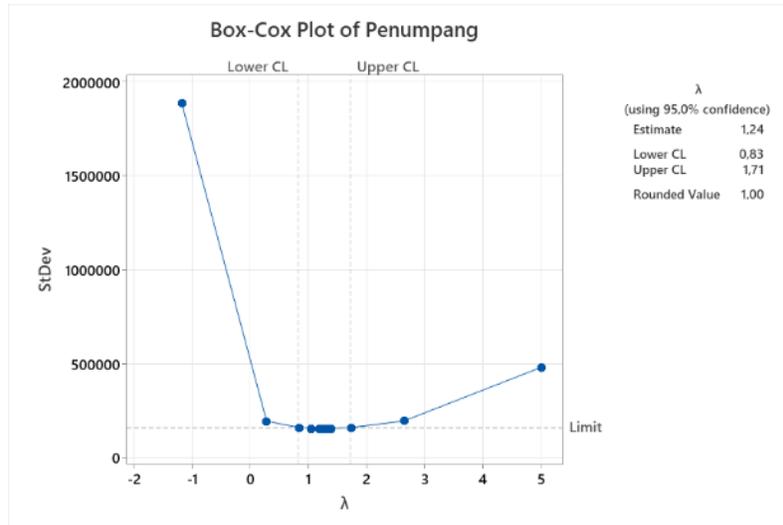
3.2 Peramalan Pada Jumlah Penumpang Bandara

Dalam meramalkan jumlah penumpang terdapat beberapa tahap yang dilakukan. Tahap pertama yaitu membagi data menjadi in sample dan out sample. Data in sample digunakan untuk membangun model ARIMA sedangkan data out sample digunakan untuk validasi dan meramalkan jumlah penumpang. Tahap selanjutnya yaitu Identifikasi masalah yaitu digunakan untuk memperoleh perkiraan awal parameter proses AR dan proses MA (Box et al., 2008). Dan nantinya akan terbentuk ide dan menjadi landasan untuk penelitian. Dapat dilihat pada Gambar 3.



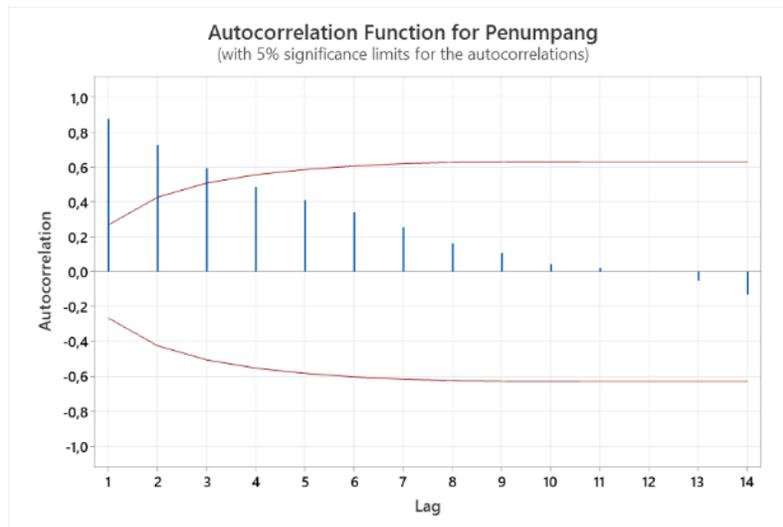
Gambar 3. Plot Hasil Time Series Penumpang Pesawat Bandara Soekarno-Hatta

Gambar 3. Bahwa hasil *plot* data tersebut masih belum stationer karena rangkaian pola data yang mengalami perubahan (*fluktuasi*). Maka harus dilakukan stationer data dengan *Box-Cox* agar dapat diketahui bahwa data itu telah stationer terhadap *varians* sehingga akan menghasilkan nilai *lamda* (λ) = 1. Dilihat pada Gambar 4.



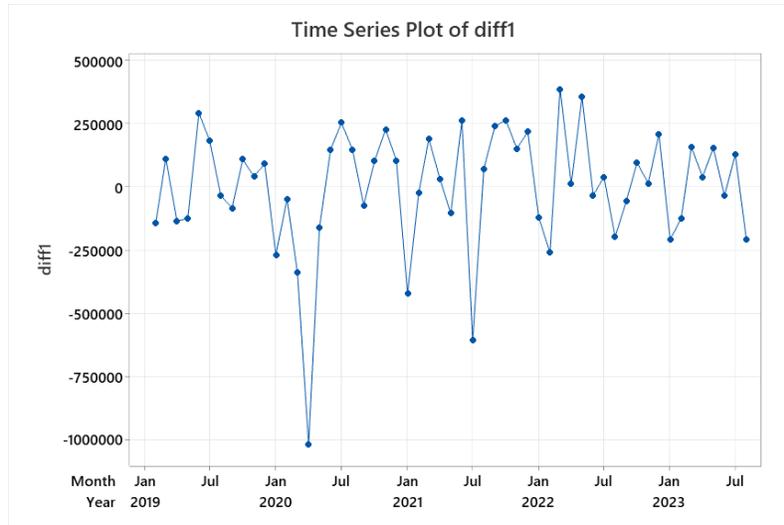
Gambar 4. *Plot Box-Cox* untuk Penumpang Pesawat Bandara Soekarno-Hatta

Gambar 4. Dihasilkan bahwa data stationer terhadap varians dengan didapatkan nilai *rounded value* dari *lamda* (λ) yaitu 1,00 serta nilai *lower CL* dan *upper CL* juga sudah melebihi angka 1 yaitu dengan batas bawahnya 0,83 dan batas atasnya sebesar 1,71. Hal ini dikatakan bahwa data tersebut sudah stationer terhadap *variens* artinya jumlah penumpang pesawat telah stationer terhadap *variens* dan tidak dilakukan transformasi. Kemudian dilakukan stationer terhadap *mean* dengan melihat *plot Autocorrelation Functio (ACF)* data ini bahwa hasilnya belum stationer terhadap *mean*. Gambar 5. Yang menunjukkan masih ada *lag* yang keluar batas signifikansi autokorelasi atau *Bartlett*.



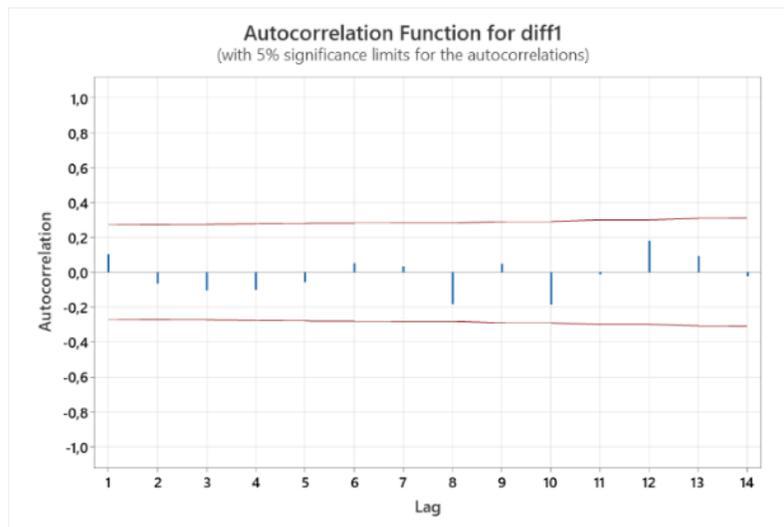
Gambar 5. Grafik *Plot ACF* Penumpang Pesawat Bandara Soekarno-Hatta

Gambar 5. Dilakukan pembedaan (*differencing*) data sebanyak 1 kali agar data yang telah diolah stationer terhadap *mean*. Maka bisa dilihat pada Gambar 6. Grafik data yang telah dilakukan *differencing*.

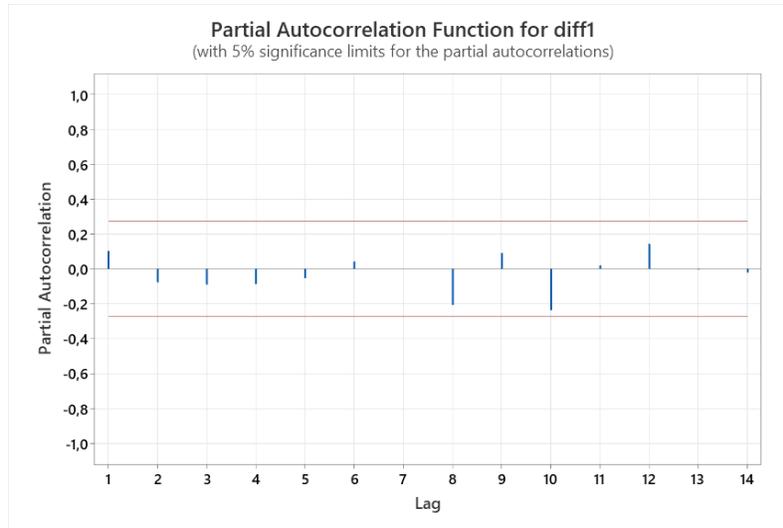


Gambar 6. *Plot Time Series* setelah di *Differencing*

Gambar 6. Dengan grafik telah mendekati nol yang artinya data tersebut sudah stationer terhadap mean. Selanjutnya yaitu melihat *plot* pada Gambar 7. Menunjukkan adanya *plot* ACF menurun eksponensial dan Gambar 8. Grafik PACF telah signifikan pada lag 1 yang mana cut off-nya di lag 2 dan sudah dianalisis *differencing* 1 kali. Sehingga hasil *plot* ini untuk mempermudah penentuan model ARIMA yang akan digunakan untuk analisis data dari grafik ACF dan PACF bahwa tidak ada *lag* yang keluar dari batas *Bartlett*, sehingga dapat disimpulkan pula bahwa integritas dari data penumpang pesawat Bandara Soekarno-Hatta didapatkan hasil $\lambda = 1$ dan artinya data tersebut sudah memenuhi kestasioneran terhadap *mean* dan varians maka tidak perlu dilakukan transformasi data.



Gambar 7. *Plot Hasil ACF* setelah di *Differencing*



Gambar 8. *Plot Hasil PACF setelah di Differencing*

Gambar 7. Menunjukkan orde (q) atau model MA dan pada Gambar 8. Menunjukkan orde (p) atau model AR. Dari hasil *plot* tersebut kemudian dilakukan pengecekan terhadap model ARIMA yang sesuai. ARIMA yang digunakan untuk melakukan estimasi parameter merupakan dugaan orde ARIMA berdasarkan identifikasi model. Jadi hasil estimasi menunjukkan model ARIMA yang digunakan yaitu model dengan pendekatan ARIMA (1,1,2), ARIMA (1,1,1), ARIMA (1,1,0), ARIMA (0,1,2), ARIMA (2,1,1), ARIMA (2,1,0).

Kemudian dilakukan estimasi model karna untuk menduga parameter model agar model sementara yang didapat digunakan dalam parameter untuk menentukan nilai-nilai pendugaan parameter model ARIMA. Seperti pada model ARIMA yang terdiri dari 3 komponen dimana model *Autoregressive* (AR) untuk Y_t yaitu fungsi linear dari Y_t sebelumnya dan memiliki ordo (p) dinotasikan dengan AR (Nurjamil, 2022). Dalam persamaan (1),

$$Y_t = \phi_1 Y_{t-1} + \phi_2 Y_{t-2} + \dots + \phi_p Y_{t-p} + a_t \quad (1)$$

yang mana variable Y_t adalah variable masa kini atau sekarang, a_t yaitu komponen error, $\phi_1 Y_{t-1}$ yaitu nilai variabel periode masa lampau disetiap AR dalam proses ARIMA, dan $\theta_1 Y_{t-1}$ yaitu komponen random lampau MA dalam proses ARIMA dengan ordo (q). Dalam bentuk umum persamaan (2).

$$Y_t = a_t - \theta_1 Y_{t-1} - \theta_2 Y_{t-2} - \dots - \theta_p Y_{t-p} \quad (2)$$

dapat dilakukan ARIMA (p,d,q) jika data tidak stationer dan selanjutnya dilakukan pembedaan (*differencing*) yang berordo (d) dinyatakan dalam persamaan (3).

$$\Delta Y_t = \phi_1 \Delta Y_{t-1} + \phi_2 \Delta Y_{t-2} + \dots + \phi_p \Delta Y_{t-p} + a_t - \theta_1 \Delta Y_{t-1} - \theta_2 \Delta Y_{t-2} - \dots - \theta_p \Delta Y_{t-p} \quad (3)$$

Tabel 2. Hasil Estimasi dan Signifikansi Model ARIMA

Model ARIMA	Parameter	Coefficient	P-Value	T-value	Significance
ARIMA (1,1,2)	ϕ_1	0,7899	0,000	8,94	Ya
	θ_1	0,7541	0,000	41,18	Ya
	θ_2	0,3102	0,000	7,66	Ya
ARIMA (1,1,1)	ϕ_1	-0,21	0,853	-0,19	Tidak
	θ_1	-0,32	0,766	-0,30	Tidak
ARIMA (1,1,0)	ϕ_1	0,104	0,448	0,77	Tidak
	θ_1	-0,102	0,464	-0,74	Tidak
ARIMA (0,1,2)	θ_2	0,063	0,652	0,45	Tidak
	ϕ_1	-0,830	0,000	-5,76	Ya
ARIMA (2,1,1)	ϕ_2	0,029	0,835	0,21	Tidak
	θ_1	-0,9708	0,000	-17,12	Ya
ARIMA (2,1,0)	ϕ_1	0,114	0,413	0,83	Tidak
	ϕ_2	-0,082	0,558	-0,59	Tidak

Dari Tabel 2. Dapat dilihat bahwa model yang dianggap baik dengan membandingkan p -value $< 0,05$ sehingga pemodelan terbaik adalah ARIMA (1,1,2) yang mana p -value sebesar $0,000 < 0,05$. Selanjutnya dilakukan *diagnostic* yang diterapkan untuk mengungkapkan kemungkinan ketidaksesuaian model tentatif dan kemungkinan mengungkap penyebab kasus tersebut (Moffat & Akpan, 2019). Sehingga model ARIMA terbaik dilakukan dengan uji *diagnostic* pada model menggunakan uji statistik *Ljung-Box*.

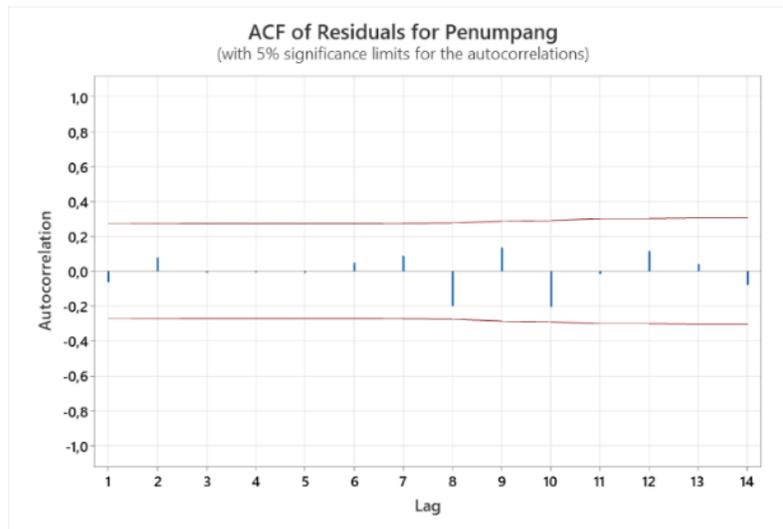
Selanjutnya dilakukan *diagnostic check* untuk mengecek apakah data estimasi yang diperoleh layak digunakan untuk peramalan dengan adanya korelasi residual antar lag menggunakan beberapa asumsi seperti *white noise*. Dimana asumsi residualnya tidak ada *error* lagi atau residual telah bersih. Dengan uji *Ljung-Box* jika residual memenuhi nilai acak dilanjutkan dengan uji distribusi normal menggunakan statistik uji *Kolmogorov Smirnov* (Arif Budhiman, 2015). Dengan hasil dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji White Noise dengan Model ARIMA

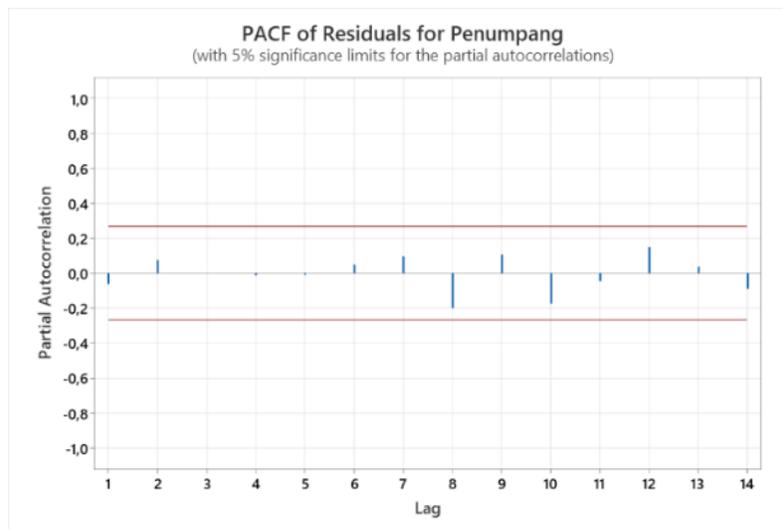
Lag	Chi-Square	Chi – Square ²	DF	P-Value
12	24	576	36	48
9,07	15,60	243,36	23,79	29,32
9	21	441	33	45
0,431	0,792	0,627264	0,880	0,966

Pada Tabel 3. Telah ditetapkan bahwa model ARIMA terbaik yaitu model ARIMA (1,1,2). Selanjutnya dilakukan evaluasi model ARIMA tersebut baik untuk peramalan dengan melihat residual yang berdistribusi normal dan memenuhi *white noise*. Uji *white noise* dibidang baik kalau nilai error bersifat acak dan tidak ada ACF sehingga residual tidak membentuk pola tertentu. Asumsi *white noise* yang dilakukan yaitu uji *Ljung-Box* dimana H_0 diterima serta didapatkan nilai signifikansi p -value uji *Ljung-Box* $> \alpha$ yaitu $0,05$ seperti Tabel 3. Didapat nilai p -value $0,966 >$

0,05 artinya data memenuhi asumsi *white noise*. Bisa dilihat Gambar 9. dan Gambar 10. Dibawah ini.

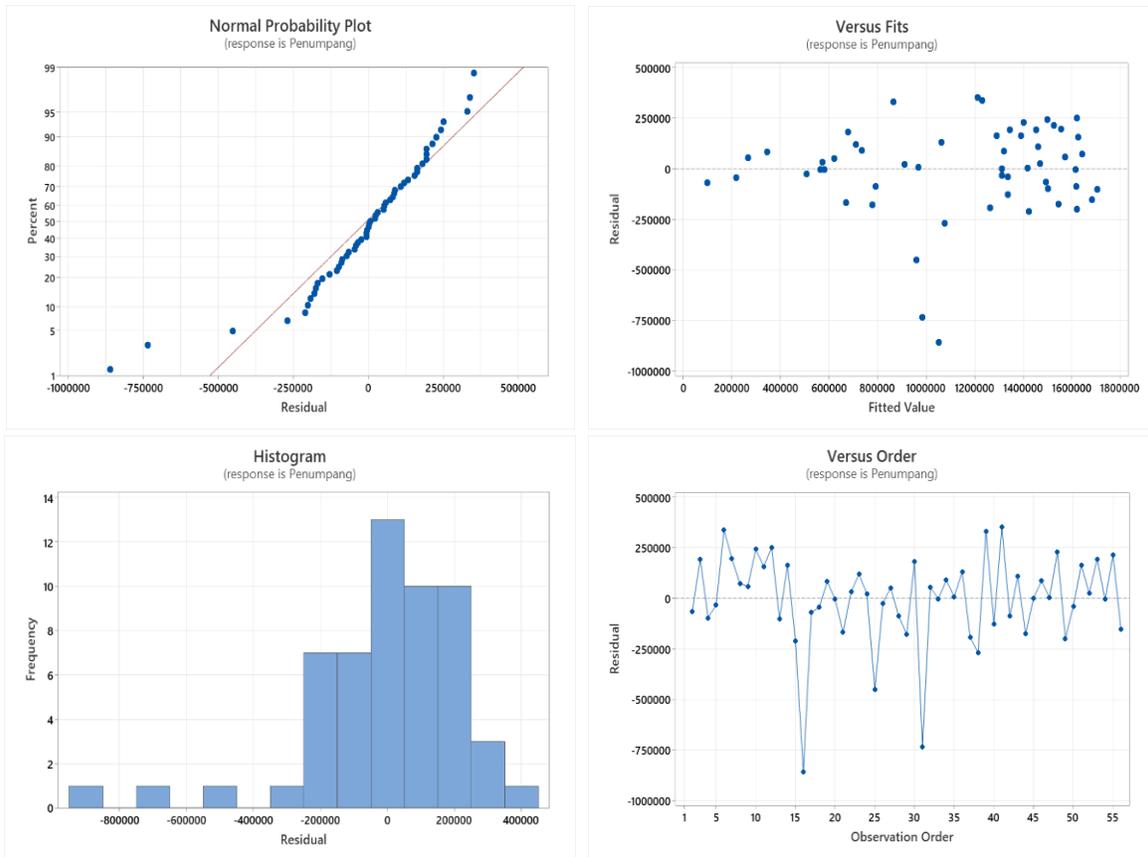


Gambar 9. Plot Korelogram ACF Residual



Gambar 10. Plot Korelogram PACF Residual

Gambar 9. dan Gambar 10. hasil *plot* korelogram ACF dan PACF residual menunjukkan tidak ada yang signifikan artinya residual model ini berasumsi *white noise* (acak) karena tidak ada *lag* kesalahan ≥ 1 yang keluar dari garis *bartlett*. Diperoleh juga gambar *plot* residual dengan rerata mendekati 0 seperti Gambar 11.



Gambar 11. *Plot Model Residual*

Gambar 11. Dengan histogram residual berdistribusi normal terhadap rerata mendekati 0 sementara *plot Fitted Value* atau *Versus Fits* menunjukkan residual tidak membentuk pola tertentu sehingga data tidak teridentifikasi dengan masalah *heteroskedasitas*.

Forecasting yaitu tahap peramalan dengan model terbaik yang telah signifikan dan memenuhi asumsi yang disyaratkan. Sebagaimana mestinya bahwa didapatkan nilai prediksi dan dievaluasi menggunakan nilai MSE, MAD, MAPE, dan RMSE, dimana :

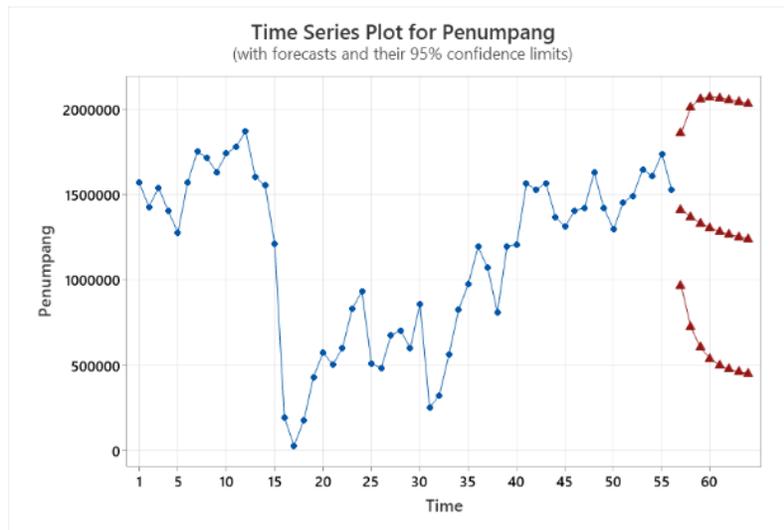
1. *Mean Absolute Error* (MSE) untuk mengidentifikasi nilai kesalahan data.
2. *Mean Absolute Deviation* (MSD) untuk memberikan bobot lebih besar pada kesalahan yang lebih besar.
3. *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) yang semakin rendah nilainya semakin baik model dapat memprediksi data.
4. *Root Mean Squared Error* (RMSE) untuk mengidentifikasi seberapa akuratnya model prediksi.

Seperti yang sudah dijelaskan diatas bahwa model ARIMA gabungan dari model AR, MA, dan I yang ditengah untuk differensiasi jika data tidak stationer. Sehingga model tersebut bertujuan untuk menentukan hubungan baik antar *variable* yang akan diprediksi dengan nilai masa lampau *variable* itu sendiri sehingga didapatkan Hasil Evaluasi sebagai berikut.

Tabel 4. Nilai Evaluasi

Nilai MSE	Nilai MAD	Nilai MAPE	Nilai RMSE
8,11640	226370	13,8806	284893

Tabel 4. Dilakukan evaluasi peramalan jumlah penumpang pesawat dalam keberangkatan domestik di Bandara Soetta sehingga didapat nilai MSE sebesar 8,11640, nilai MAD sebesar 226370, nilai MAPE sebesar 13,8806, dan nilai RMSE sebesar 284893. Dengan hasil peramalan untuk 8 pekan ke depan yang cukup menurun dari bulan September 2023 sampai April 2024 didapatkan model terbaik yaitu ARIMA (1,1,2) dengan nilai Mean Absolute Percentage Error (MAPE) dari model sebesar 13,89% yang artinya tingkat akurasi metode ARIMA tersebut sebesar 86,11%.



Gambar 12. Hasil Peramalan Terbaik Model ARIMA (1,1,2)

Tabel 5. Hasil Peramalan dari Periode 56
95% Limits

<i>Month</i>	<i>Forecast</i>	<i>Lower</i>	<i>Upper</i>	<i>Actual</i>
September	1410540	961417	1859663	1569630
Oktober	1366150	719529	2012770	1427000
November	1331085	601196	2060974	1538314
Desember	1303388	535514	2071262	1403186
Januari	1281510	497244	2065775	1276006
Februari	1264228	473976	2054480	1568669
Maret	1250577	458881	2042273	1749777
April	1239794	448049	2031540	1714643

4 KESIMPULAN

Kesimpulan pada data tersebut bahwa model ARIMA (1,1,2) layak digunakan. Dengan hasil jumlah penumpang pesawat pada bulan September 2023 sampai April 2024 yang mengalami penurunan dengan nilai MSE sebesar 8,11640 dan nilai MAPE sebesar 13,89% yang artinya

tingkat akurasi metode ARIMA tersebut sebesar 86,11%. Hal ini serupa dengan jumlah penumpang pada bulan April 2020 sampai November 2021 yang menurun sebesar 55,27%. Prediksi ini cukup bagus dilakukan dan dari hasil tersebut peneliti menyarankan untuk menganalisis dan meningkatkan jumlah penumpang pesawat dalam keberangkatan penerbangan domestic di Bandar Udara Soekarno-Hatta agar diharapkan mendapatkan pemodelan yang lebih representatif dan rasional atau maksimal untuk data tersebut.

UCAPAN TERIMAKASIH

Tiada kata yang pantas terucap selain rasa syukur atas kehadiran Allah SWT, berkat limpahan dan rahmat-Nya peneliti mampu menyelesaikan penulisan karya ilmiah ini. Penulis menyadari dalam penulisan karya ilmiah banyak mengalami kendala, Namun berkat Allah SWT dan bantuan dari berbagai pihak sehingga kendala-kendala yang dihadapi tersebut dapat diatasi. Pada kesempatan ini penulis tak lupa mengucapkan banyak terima kasih kepada Ibu Siti Hadijah Hasanah, S.Si., M.Si selaku Dosen Pembimbing yang sudah membimbing dalam penulisan ini dan tidak lupa atas dukungan orang tua yang memberikan support baik secara moril maupun material untuk terus berjuang menyelesaikan penulisan ini hingga selesai. Semoga karya ilmiah ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Aamiin ya Rabbal'amin.

DAFTAR PUSTAKA

- AngkasaPura2. (2020). Retrieved from Bandara Internasional Soekarno-Hatta: https://www.angkaspura2.co.id/id/business_relation/our_airport/16-bandara-internasional-soekarno-hatta
- Arif Budhiman. (2015). Analisis Time Series Jumlah Keberangkatan Penumpang Penerbangan Domestik Di Bandara Internasional Soekarno Hatta Dengan Menggunakan Metode Arima. *Tugas Akhir*.
- Box, G. E. P., Jenkins, G. M., & Reinsel, G. C. (2008). *Model Identification* (pp. 195–229). <https://doi.org/10.1002/9781118619193.ch6>
- Cahyati, E. I. (2017). Peramalan Jumlah Penumpang Pesawat Yang Berangkat Pada Penerbangan Domestik Di Bandar Udara Juanda Surabaya Menggunakan Arima Box-Jenkins. *Tugas Akhir Mahasiswa ITS*, 5-76.
- Menhub. (2023). *Revitalisasi Bandara Soekarno-Hatta*. Retrieved from <https://dephub.go.id/post/read/menhub--revitalisasi-bandara-soekarno-hatta-untuk-tingkatkan-kapasitas-dan-Produktivitas>
- Moffat, I. U., & Akpan, E. A. (2019). White Noise Analysis: A Measure of Time Series Model Adequacy. *Applied Mathematics*, 10(11), 989–1003. <https://doi.org/10.4236/am.2019.1011069>
- Nurjamil, M. S. (2022, Mei 20). *Metode Analisis ARIMA Untuk Peramalan Jumlah Penumpang Kereta Api di Pulau Jawa*. Retrieved from rpubs: <https://rpubs.com/MaritaNurjamil/prakkomstatG>
- Statistik, B. P. (n.d.). *Jumlah Penumpang Pesawat di Bandara Utama (Orang)*. Retrieved from bps.go.id: <https://www.bps.go.id/indicator/17/66/1/jumlah-penumpang-pesawat-di-bandara-utama.html>

- Škrinjarić, T. (2019). Mills, T. C. (2019.) *Applied Time Series Analysis - A Practical Guide to Modeling and Forecasting*, United Kingdom. *Notitia*, 5(1), 119–122. <https://doi.org/10.32676/n.5.1.1>
- Zahra, J. S., & Prastuti, M. (2023). Peramalan Jumlah Penumpang Pesawat Domestik di Bandara Soekarno-Hatta pada Masa Pandemi Covid-19 Menggunakan ARIMAX dengan Model Intervensi. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 12(1). <https://doi.org/10.12962/j23373520.v12i1.100847>